

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-75512

⑫ Int.Cl.  
H 01 G 9/00

識別記号 廣内整理番号  
A-7924-5E

⑬ 公開 昭和61年(1986)4月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑮ 特願 昭59-198005

⑯ 出願 昭59(1984)9月21日

⑰ 発明者 勝 啓 太 郎 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 発明者 真 田 茂 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代理人 弁理士 内 原 晋

明細書

1. 発明の名称

電気二重層コンデンサ

2. 特許請求の範囲

(1) 非電子伝導性の多孔性セパレータを介して分離された一対のペースト電極層と、この一対の電極層を介して上下に配置された一対の導電層とを有する電気二重層コンデンサにおいて、前記多孔性セパレータが空孔率及び厚さの異なる非電子伝導性多孔質膜を重ね合せた二層構造であることを特徴とする電気二重層コンデンサ。

(2) 前記二層構造の非電子伝導性多孔質膜の一方が不導体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電気二重層コンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は電気二重層コンデンサに関するもので

ある。

(従来技術)

一般に電気二重層コンデンサは、第4図に示した構造からなる。図中、符号1-1は電気二重層コンデンサ端子(以後基本セルと称す)1-1aの必要部を絞りした積層体、1-2は絶縁ケース、1-3はリード端子を突出させたリード導板、1-4は金属製の外装ケースである。この積層体1-1の基本セル1-1aは、第5図に示す構造からなる。図中、符号4は電子伝導性で、かつイオン不浸透性の導電性セパレータ、3は粉末活性炭と電解質溶液からなるペースト電極、5はペースト電極3を保持し、かつ外界から遮断するために設けた非導電性ガスケット、2はペースト電極3、3間の導通を防止するために設けたイオン透過性で、かつ非電子伝導性を有する多孔性セパレータである。この多孔性セパレータ2は、電気二重層コンデンサの内部抵抗を軽減するために厚さを薄くしているが、厚くしすぎると漏れ電流が増大したり、自己放電特性が悪化する。また、電気二重層コンデンサは、

ペースト電極3内の活性炭粒子間の接触抵抗等を減らすため、基本セルの積層体7に1~100kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加え、この状態を保持し、金属板の外装ケース14上部の端口端をかしめているが、多孔性セパレータ2は均一多孔質膜で構成されているため、微小な破れやキズ等があった場合、圧力を加えることにより、キズ等が拡大し、漏れ電流が増大したり、自己放電が悪化する恐れがある。

(発明の目的)

本発明の目的は、かかる問題点を除去した電気二重層コンデンサを提供することにある。

(発明の構成)

本発明によれば、非電子伝導性の多孔性セパレータが空孔率及び厚さの異なる非電子伝導性多孔質膜を重ね合わせた二層構造であることを特徴とする電気二重層コンデンサが得られる。さらに上述非電子伝導性多孔質膜の一方が不吸水であることを特徴とする電気二重層コンデンサも得られる。

(実施例1)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明す

- 3 -

導電性の未加硫ブチルゴムシート10・10の間の共加硫接着を行なった。このようにして得られた合体シート8を断面がリング状の直径11mmの円筒刃にて打ち抜いて、第1図に示すような基本セルを得た。この基本セルを従来例と同様に8枚積層した積層体(図示省略)を金属板の外装ケースに収納し、上記積層体に15kg/cm<sup>2</sup>の機械的圧力を加え、この状態を保持したまま外装ケースの上端をかしめ封口して動作電圧5Vの電気二重層コンデンサを製作した。

次に本発明の電気二重層コンデンサの試料Aと対比させ、多孔性セパレータを1枚のみ使用し、その空孔率と厚さとをえた他は上述手段と全く同様に2枚組の電気二重層コンデンサを製作した。すなわち、ポリプロピレン膜で空孔率44%、厚さ25μm、外径8mmの膜を多孔性セパレータとしたもの、ポリプロピレン膜で空孔率44%、厚さ100μm、外径8mmの膜を多孔性セパレータとしたものである。これらの試料を、それぞれ電気二重層コンデンサの試料B及びCとした。

- 5 -

る。先ず、第3図(a), (b)に示すように、直径6mmの孔部10aを複数個設けた厚さ0.5mmの非導電性の未加硫ブチルゴムシート10と、導電性カーボン配合の厚さ0.2mmの電子伝導性の未加硫ブチルゴムシート9を重ねてできた凹部に比表面積約1100m<sup>2</sup>/g(BET法)、粒径325メッシュ以下の活性炭粉末と、80wt%硫酸からなるカーボンペースト電極3をドクターナイフ工法で充填した一対のシート7の一方にポリプロピレン膜で空孔率44%、厚さ25μm、外径8mmの多孔性セパレータ2、不吸水1を重ねし、他方のシート7にポリプロピレン膜で空孔率60%、厚さ75μm、外径8mmの不吸水1を重ねし、一対のシート7が多孔性セパレータ2、不吸水1を介して上下になるよう合体させ第3図(c)に示す合体シート8を作製する。次にこの合体シート8の上下に8kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加え、この状態を保持して温度30℃の恒温槽中に4時間放置することにより、非導電性の未加硫ブチルゴムシート10と電子伝導性の未加硫ブチルゴムシート9の間及び非

- 4 -

ここで試料Bは従来例、試料Cは本発明の効果を説明するために実験した改良従来例である。

本発明実施例、従来例及び改良従来例で得られた電気二重層コンデンサのそれぞれ20個の初期特性の平均値を第1表に示す。なお第1表中自己放電とあるのは、得られた電気二重層コンデンサに5Vの電圧を15分間印加した後、温度25±2℃の恒温槽中に24時間放置した後、この電気二重層コンデンサが保持している残存電圧の値を意味している。

第1表に示すように、本発明電気二重層コンデンサの試料Aは、従来例の試料Bに比較し、等価直列抵抗がごくわずかに増大するものの、漏れ電流は約30%減少し、自己放電特性が約5%向上する改善があった。一方、第1表試料Cで明らかのように、従来例の多孔性セパレータの厚さのみを厚くした改良従来例の場合には漏れ電流、自己放電特性は本発明実施例と同様に改善されるものの、等価直列抵抗が従来例の約4倍にまで増大する。

- 6 -

-74-

第1表

|            | 自己放電<br>抵抗<br>(Ω) | 自己容<br>量<br>(F) | 漏れ電<br>流<br>3.0分位<br>(μA) | 自己放電<br>量<br>(V) |
|------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
| 本発明実例(試験A) | 10.2              | 0.062           | 7.8                       | 4.43             |
| 従来例(試験B)   | 8.0               | 0.061           | 11.8                      | 4.21             |
| 改良従来例(試験C) | 8.0               | 0.060           | 8.0                       | 4.40             |

本発明の電気二重層コンデンサは、多孔性セパレータを二層に重ね合わせて、一方に漏れ電流、自己放電特性を良好にする効果を持たせ、他方に等価直列抵抗を低下させる効果を持たせ、改良従来例のように多孔性セパレータを單に厚くしただけでは得られなかつた特性の電気二重層コンデンサを得ることができた。

## (実施例2)

第2図に示すようにポリプロピレン膜で空孔率44%、厚さ25μmの多孔性セパレータ2とポリプロピレン膜で空孔率60%、厚さ75μmの不織布1とを2mm間隔のドットを有する押型で熱圧着してエンボス加工部分6を形成し二層セパレータ1-6を作成する。次に直徑6mmの孔部を被

- 7 -

第2表が示すように、実施例1と同様に本発明による電気二重層コンデンサは従来の電気二重層コンデンサと比較して、漏れ電流は約40%減少し、自己放電特性は約8%向上した。

## (効果)

以上のように、従来に比較して安定して高い自己放電特性及び低い漏れ電流特性が得られることのできる本発明の電気二重層コンデンサは、工業的価値大なるものがある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による基本セルの断面図。第2図は本発明要部の二層セパレータの断面図。第3図は本発明の二層セパレータを介在した断面図。第4図は従来の電気二重層コンデンサの断面図。第5図は従来の基本セルの断面図。

1……(ポリプロピレン膜の)不織布、2……多孔性セパレータ、3……カーボンベースト電極、4……導電性セパレータ、5……非導電性セパレータ、6……エンボス加工部分、7……ベースト

数個設けた厚さ0.5mmの非導電性の未加硫ブチルゴムシートと導電性カーボン配合の厚さ0.2mm

第2表

|          | 自己放電<br>抵抗<br>(Ω) | 自己容<br>量<br>(F) | 漏れ電<br>流<br>3.0分位<br>(μA) | 自己放電<br>量<br>(V) |
|----------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
| a.(本発明例) | 11.3              | 0.061           | 7.1                       | 4.54             |
| b.(従来例)  | 8.0               | 0.061           | 11.8                      | 4.21             |

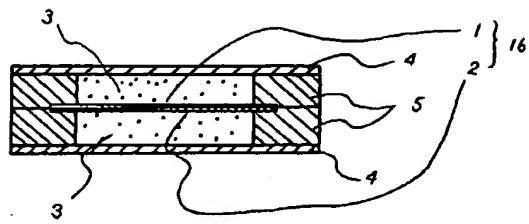
の電子伝導性の未加硫ブチルゴムシートを圧着してできた凹部に、実施例1と同じカーボンベースト電極をドクターナイフ工法で充填した一対のシートの一方のみに直徑8mmに打抜いた前述第2図のセパレータを圧着し、一対のシートがセパレータを介して上下になるよう合体した後、実施例1と同様に円筒刃で打抜いて動作電圧5Vの電気二重層コンデンサを作成した。本発明手段によって得られた電気二重層コンデンサ20個の初期特性の平均値は第2表のaの通りであった。また、従来手段によって得られた同一形状の電気二重層コンデンサ20個の初期特性の平均値は第2表のbの通りであった。

- 8 -

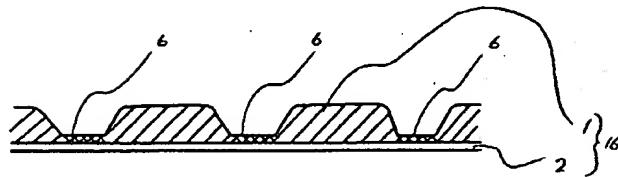
電極を充填したシート、8……合体シート、9……電子伝導性の未加硫ブチルゴムシート、10……非導電性の未加硫ブチルゴムシート、11a……電気二重層コンデンサセル(基本セル)、11b……(基本セルの)積層体、12……絕縁ケース、13……リード電極、14……外装ケース、15、16……二層セパレータ。

代理人弁理士 内原

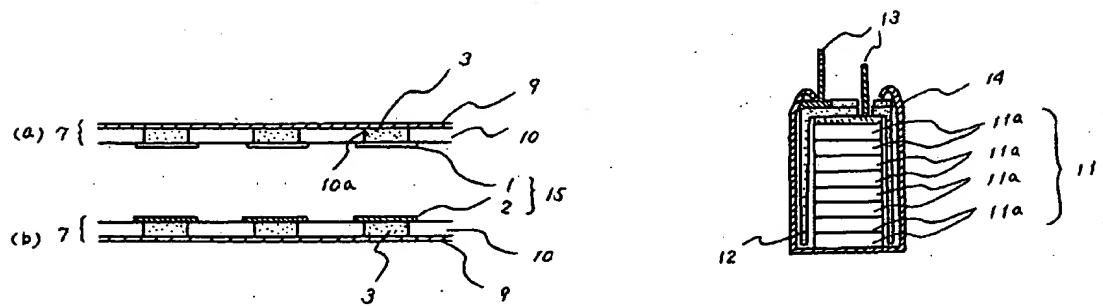
内原



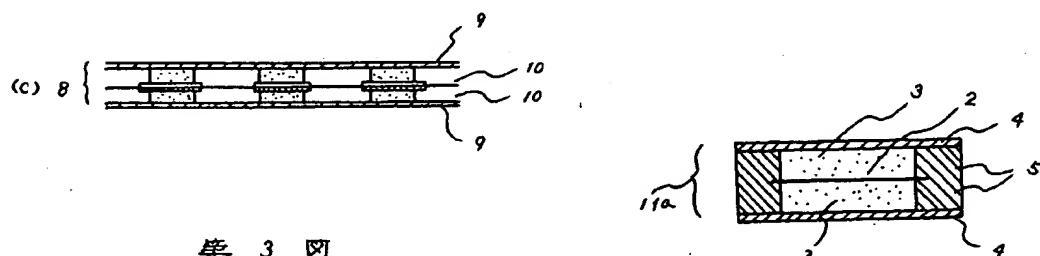
第 1 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図